

Capacitive high-frequency continuous furnace

Patent number: EP0105174
Publication date: 1984-04-11
Inventor: GRASSMANN HANS-CHRISTIAN DIPL-
Applicant: SIEMENS AG (DE)
Classification:
- international: H05B6/46; F26B3/34; H05B6/60
- european: F26B3/34B; F26B7/00; H05B6/60
Application number: EP19830108345 19830824
Priority number(s): DE19823233069 19820906

Also published as:

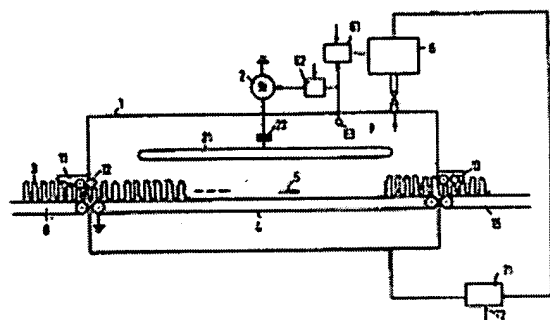
DE3233069 (A1)
EP0105174 (B1)

Cited documents:

DE2817067
DE2446471
WO8201766
CH627544
WO8201060

Abstract of EP0105174

1. Capacitive high-frequency continuous furnace for the thermal treatment of textile products, in particular of man-made fibre cables, wherein electrodes are connected to a high-frequency generator and the inside of the furnace is connected to a gas source, characterised in that the furnace (1) is designed to withstand excess internal pressures between 1.5 and 6 bar, that an excess pressure in this region is produced in the interior of the furnace by the gas source (6), and that when the excess pressure in the interior of the furnace lowers to a predeterminable value the voltage of the high-frequency generator (2) is automatically reduced or switched off.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



0105174
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Int. Cl.³: **H 05 B 6/46**, **F 26 B 3/34**,
H 05 B 6/60

② Anmeldetag: 24.08.83

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**, Berlin
und München Wittelsbacherplatz 2,
D-8000 München 2 (DE)

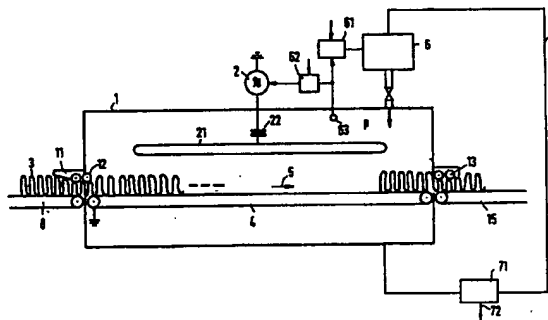
④3 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 11.04.84
Patentblatt 84/15

Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB

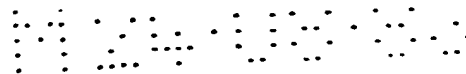
72 Erfinder: Grassmann, Hans-Christian, Dipl.-Ing., An den Eichen 18, D-8523 Baisersdorf (DE)

⑤④ Kapazitiver Hochfrequenzdurchlauföfen.

57) Die Erfindung betrifft die kapazitive Hochfrequenztro-
cknung von Chemiefaserkabeln (3) im Durchlaufofen. Im Ofen
wird ein Druck von 2 bis 6 Bar erzeugt. Hierdurch kann im
Ofen mit erhöhter elektrischer Feldstärke gearbeitet und
die Verdampfungstemperatur erhöht werden.



EP 0 105 174 A1



0105174

SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 82 P 3269 E

5 Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen

Die Erfindung bezieht sich auf einen kapazitiven Hochfrequenzdurchlaufofen zur thermischen Behandlung von Textilgütern, insbesondere von Chemiefaserkabeln, bei dem die
10 Elektroden an einen Hochfrequenzgenerator angeschlossen sind und der Ofeninnenraum mit einer Luftquelle verbunden ist.

Mit diesem Oberbegriff wird auf eine Anordnung Bezug genommen, wie sie beispielsweise aus der DE-OS 28 17 067
15 bekannt ist. Bei dieser Anordnung werden die Chemiefaserkabel auf einem geerdeten Siebband mit Öffnungen durch den Ofen transportiert. In den Ofenraum wird Heißluft eingeblasen und durchströmt die Faserkabel. Hierdurch
20 wird zusätzlich zur kapazitiven Trocknung eine Heißlufttrocknung erreicht und das Gut auf dem Siebband fixiert.

Hochfrequenzöfen der vorgenannten Art haben sich gut zur Erwärmung der verschiedensten Materialien bewährt. Die
25 mögliche Erwärmungsleistung des Ofens ist u.a. wesentlich durch die zulässige Feldstärke beschränkt, oberhalb derer elektrische Durchschläge auftreten. Bei vorgegebener Leistung sind damit im allgemeinen auch die baulichen Abmessungen festgelegt. Will man nun derartige Behandlungsanlagen in eine Gesamtanlage integrieren, so wäre
30 es jedoch häufig von Interesse, wenn man mit verringertem Bauvolumen auskommen könnte.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher
35 darin, einen kapazitiven Ofen der eingangs genannten Art so auszubilden, daß bei gegebenen Abmessungen die zuge-

fürten elektrischen Leistungen gesteigert werden können, oder umgekehrt, daß bei vorgegebener Leistung die Abmessungen verringert werden können, wobei aber trotzdem in jedem Betriebszustand ein sicherer elektrischer Betrieb
5 vorhanden sein soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Durchlaufofen auf Innenraumdrücke zwischen 1,5 und 6 Bar ausgelegt ist und durch die Luftquelle im Ofeninnenraum ein in diesem Bereich liegender Überdruck erzeugbar ist. Beim Absinken des Überdruckes im Ofeninnenraum unter einem vorgegebenen Wert ist die Spannung des Hochfrequenzgenerators selbsttätig verringerbar oder abschaltbar. Da die Durchschlagsfeldstärke weitgehend dem
10 Druck proportional ist, läßt sich auf diese Weise die pro Ofenvolumen umsetzbare Energiedichte ohne die Gefahr eines Durchschlages erhöhen.

Das Arbeiten mit hohen Drücken hat außerdem noch den erheblichen technischen Vorteil, daß auch die Verdampfungstemperatur entsprechend ansteigt, so daß z.B. noch bei 130°C keine Verdampfung stattfindet und damit in diesem Temperaturbereich nur unter Anwesenheit von Feuchtigkeit stattfindende Vorgänge besser beherrscht werden. Ein solcher Fall liegt z.B. beim nassen Fixieren von Faserkabeln
20 vor.

Anhand einer Zeichnung sei die Erfindung näher erläutert.

30 Das auf einem Förderband 8 antransportierte mäanderförmig gefaltete Faserkabel 3 gelangt über eine aus Gummiwalzen 12 bestehende Dichtungsschleuse 12 mit Einführteil 11 auf ein in Richtung des Pfeiles 5 laufendes geerdetes metallisches Förderband 4, welches als Elektrode wirkt. Über dem
35 Faserkabel 3 ist eine Hochfrequenzelektrode 21 vorgesehen, die über einen Koppelkondensator 22 mit einem Hochfre-

0105174

- 3 -

VPA 82 P 3 2 6 9 E

quenzgenerator 2 von z.B. 15 MHz verbunden ist. Nach der thermischen Behandlung verläßt das Faserkabel 3 den Ofen über eine weitere Druckschleuse 13 und wird von einem Förderband 15 zu einem weiteren Anlagebauteil transportiert. Das wesentlich Neue ist nun darin zu sehen, daß dieser Hochfrequenzofen gleichzeitig als Drucktrockner ausgebildet ist, d.h., das Gehäuse des Ofens 1 ist auf einen Innenraumdruck von z.B. 4 Bar ausgelegt. Zur Erzeugung dieses Druckes ist als Gasquelle eine Druckluftquelle 6 vorgesehen, die mit dem Ofeninnenraum verbunden ist. Die Druckluft kann gleichzeitig zur Verstärkung der Heizung vorgeheizt sein. Wie durch die Leitung 7 angedeutet, kann auch ein Teil der Luft aus dem Ofen wieder abgezogen und im geschlossenen Kreislauf geführt werden, z.B. um Feuchte zu beseitigen. Dies kann z.B. durch Kondensation in einem Wärmetauscher 71 geschehen, aus dem dann das Kondensat abgeführt wird (Pfeil 72).

Der im Ofeninnenraum herrschende Druck p wird durch ein Meßglied 63 erfaßt und kann z.B. in einem Regler 61 zum Regeln des Luftdruckes verwendet werden. Wesentlich ist jedoch, daß dieses Druckmeßglied mit einem Überwachungsglied 62 verbunden ist, das bei einem Abfallen des Druckes unter einen vorgegebenen Wert, z.B. infolge einer undichten Schleuse oder einer sonstigen Undichtigkeit, die Spannung des Hochfrequenzgenerators 2 verringert oder die Anlage abschaltet. Dies ist insofern wichtig, da infolge des höheren Druckes auch mit entsprechend höheren Feldstärken gearbeitet wird, die dann bei einem Absinken des Druckes zu elektrischen Überschlägen führen würden. Wird beispielsweise bei einem Ofen ohne Überdruck mit 0,5 bis 5 kV pro cm Feldstärke gearbeitet, so kann in dem erfindungsgemäßen Ofen bei einem Druck von 4 Bar die zulässige Feldstärke leicht verdoppelt werden, ohne daß es zu Überschlägen kommt.

0105174

- 4 -

VPA 82 P 3269 E

Unter dem Begriff "Gas" soll auch Dampf von entsprechendem Druck und Temperatur verstanden werden.

6 Patentansprüche

5 1 Figur

10

Patentansprüche

1. Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen zur thermischen
Behandlung von Textilgütern, insbesondere von Chemiefaserkabeln, bei dem die Elektroden an einen Hochfrequenz-
5 generator angeschlossen sind und der Ofeninnenraum mit
einer Gasquelle verbunden ist, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der Ofen (1) auf Innenraum-
drücke zwischen 1,5 und 6 Bar ausgelegt ist und durch die
10 Gasquelle (6) ein in diesem Bereich liegender Überdruck
im Ofeninnenraum erzeugbar ist.

2. Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß beim
15 Absinken des Überdruckes im Ofeninnenraum unter einem
vorgegebenen Wert die Spannung des Hochfrequenzgenerators
(2) selbsttätig verringerbar oder abschaltbar ist.

3. Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen nach Anspruch 1,
20 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h elastische
Druckdichtungen (12, 13) am Ein- und Ausgang.

4. Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen nach Anspruch 1,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Verwendung
25 einer Gasquelle (6) mit Heizvorrichtung.

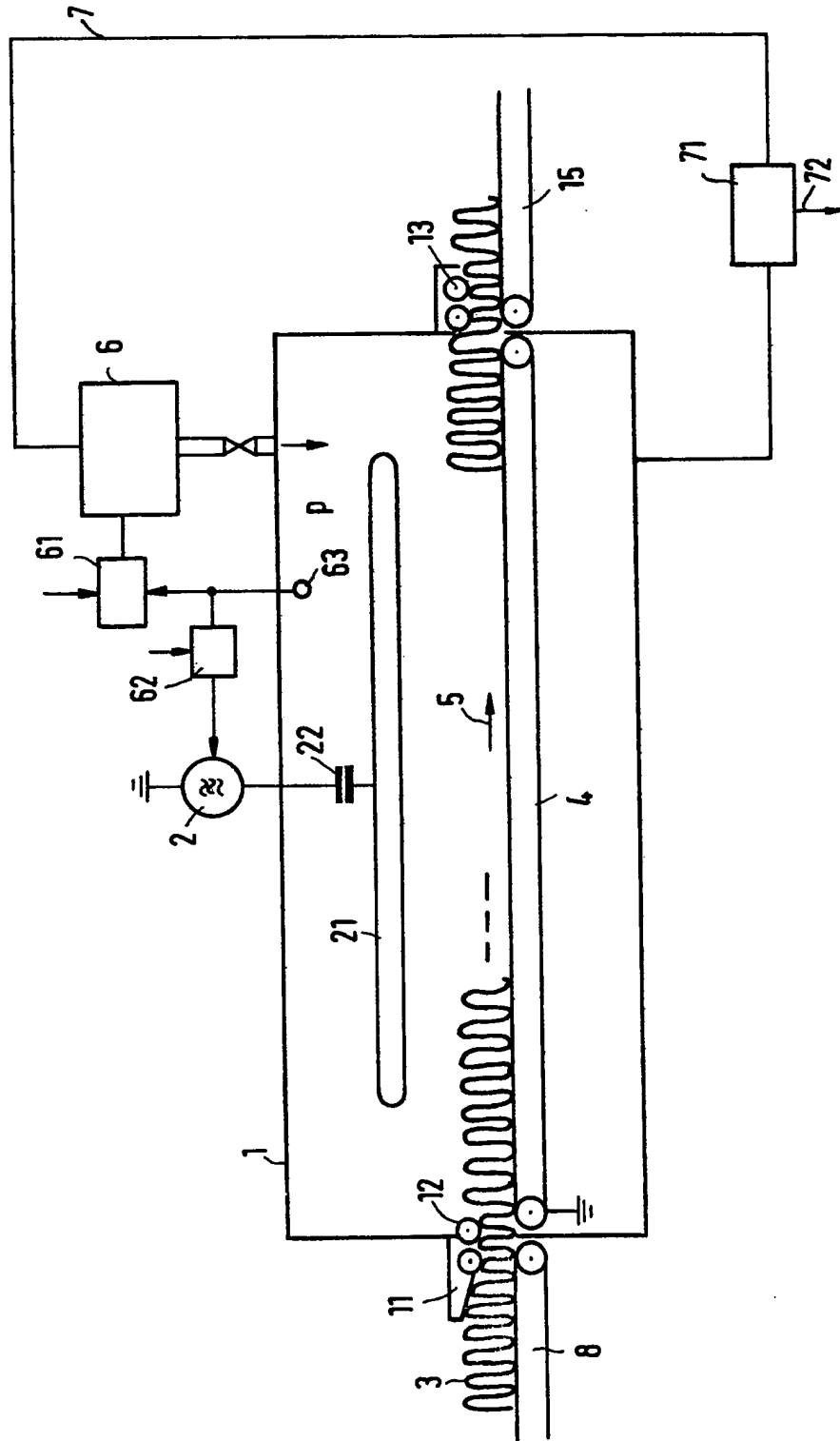
5. Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß als Gas-
quelle ein Heißdampferzeuger dient.

30

6. Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß das Gas im geschlosse-
nen Kreislauf (7) über einen zur Feuchte Kondensation und
Kondensatabfuhr dienenden Wärmetauscher (71) geführt ist.

35

1/1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0105174

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 83108345.6
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
D, A	DE - A1 - 2 817 067 (SIEMENS) * Gesamt * --	1, 4-6	H 05 B 6/46 F 26 B 3/34 H 05 B 6/60
A	DE - A1 - 2 446 471 (ANREP, RENE, SURESNES) * Gesamt * --	1, 6	
A	WO - A1 - 82/01 766 (MIKROVAGS-APPLIKATION (MVA)) * Zusammenfassung; Seite 3, Zeilen 21-24; Ansprüche; Fig. 2 *	6	
A	CH - A5 - 627 544 (SAGAMI) * Seite 3, rechte Spalte, Zeile 47 - Seite 4, linke Spalte, Zeile 64; Fig. 1 *	6	
A	WO - A1 - 82/01 060 (JETSONIC) * Zusammenfassung *	6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN		12-12-1983	TSILIDIS
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer :

**0 105 174
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
15.04.87

(51)

Int. Cl.⁴ : **H 05 B 6/46, F 26 B 3/34,
H 05 B 6/60**

(21)

Anmeldenummer : **83108345.8**

(22)

Anmeldetag : **24.08.83**

(54)

Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufknoten.

(30)

Priorität : **06.09.82 DE 3233069**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
11.04.84 Patentblatt 84/15

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **15.04.87 Patentblatt 87/16**

(84)

Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB

(56)

Entgegenhaltungen :
**WO-A-82 /010 60
WO-A-82 /017 66
CH-A- 627 544
DE-A- 2 446 471
DE-A- 2 817 067**

(73)

Patentinhaber : **Siemens Aktiengesellschaft Berlin
und München
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2 (DE)**

(72)

Erfinder : **Grassmann, Hans-Christian, Dipl.-Ing.
An den Eichen 18
D-8523 Baisersdorf (DE)**

EP 0 105 174 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen kapazitiven Hochfrequenzdurchlaufofen zur thermischen Behandlung von Textilgütern, insbesondere von Chemiefaserkabeln, bei dem die Elektroden an einen Hochfrequenzgenerator angeschlossen sind und der Ofeninnenraum mit einer Luftquelle verbunden ist.

Mit diesem Oberbegriff wird auf eine Anordnung Bezug genommen, wie sie beispielsweise aus der DE-OS 28 17 067 bekannt ist. Bei dieser Anordnung werden die Chemiefaserkabel auf einem geerdeten Siebband mit Öffnungen durch den Ofen transportiert. In den Ofenraum wird Heißluft eingeblasen und durchströmt die Faserkabel. Hierdurch wird zusätzlich zur kapazitiven Trocknung eine Heißlufttrocknung erreicht und das Gut auf dem Siebband fixiert.

Hochfrequenzöfen der vorgenannten Art haben sich gut zur Erwärmung der verschiedensten Materialien bewährt. Die mögliche Erwärmungsleistung des Ofens ist u. a. wesentlich durch die zulässige Feldstärke beschränkt, oberhalb derer elektrische Durchschläge auftreten. Bei vorgegebener Leistung sind damit im allgemeinen auch die baulichen Abmessungen festgelegt. Will man nun derartige Behandlungsanlagen in eine Gesamtanlage integrieren, so wäre es jedoch häufig von Interesse, wenn man mit verringertem Bauvolumen auskommen könnte.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, einen kapazitiven Ofen der eingangs genannten Art so auszubilden, daß bei gegebenen Abmessungen die zugeführten elektrischen Leistungen gesteigert werden können, oder umgekehrt, daß bei vorgegebener Leistung die Abmessungen verringert werden können, wobei aber trotzdem in jedem Betriebszustand ein sicherer elektrischer Betrieb vorhanden sein soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Kennzeichen von Anspruch 1 gelöst, wonach der Durchlaufofen auf Innenraumüberdrücke zwischen 1,5 und 6 bar ausgelegt ist und durch die Luftquelle im Ofeninnenraum ein in diesem Bereich liegender Überdruck erzeugt wird. Beim Absinken des Überdruckes im Ofeninnenraum unter einem vorgegebenen Wert wird die Spannung des Hochfrequenzgenerators selbsttätig verringert oder abgeschaltet. Da die Durchschlagsfeldstärke weitgehend dem Druck proportional ist, läßt sich auf diese Weise die pro Ofenvolumen umsetzbare Energiedichte ohne die Gefahr eines Durchschlages erhöhen.

Das Arbeiten mit hohen Drücken hat außerdem noch den erheblichen technischen Vorteil, daß auch die Verdampfungstemperatur entsprechend ansteigt, so daß z. B. noch bei 130 °C keine Verdampfung stattfindet und damit in diesem Temperaturbereich nur unter Anwesenheit von Feuchtigkeit stattfindende Vorgänge besser beherrscht werden. Ein solcher Fall liegt z. B. beim nassen Fixieren von Faserkabeln vor.

Anhand einer Zeichnung sei die Erfindung näher erläutert.

her erläutert.

Das auf einem Förderband 8 antransportierte mäanderförmig gefaltete Faserkabel 3 gelangt über eine aus Gummiwalzen 12 bestehende Dichtungsschleuse 12 mit Einführteil 11 auf ein in Richtung des Pfeiles 5 laufendes geerdetes metallisches Förderband 4, welches als Elektrode wirkt. Über dem Faserkabel 3 ist eine Hochfrequenzelektrode 21 vorgesehen, die über einen Koppelkondensator 22 mit einem Hochfrequenzgenerator 2 von z. B. 15 MHz verbunden ist. Nach der thermischen Behandlung verläßt das Faserkabel 3 den Ofen über eine weitere Druckschleuse 13 und wird von einem Förderband 15 zu einem weiteren Anlagebauteil transportiert. Das wesentlich Neue ist nun darin zu sehen, daß dieser Hochfrequenzofen gleichzeitig als Drucktrockner ausgebildet ist, d. h., das Gehäuse des Ofens 1 ist auf einen Innenraumüberdruck von z. B. 4 bar ausgelegt. Zur Erzeugung dieses Druckes ist als Gasquelle eine Druckluftquelle 6 vorgesehen, die mit dem Ofeninnenraum verbunden ist. Die Druckluft kann gleichzeitig zur Verstärkung der Heizung vorgeheizt sein. Wie durch die Leitung 7 angedeutet, kann auch ein Teil der Luft aus dem Ofen wieder abgezogen und im geschlossenen Kreislauf geführt werden, z. B. um Feuchte zu beseitigen. Dies kann z. B. durch Kondensation in einem Wärmetauscher 71 geschehen, aus dem dann das Kondensat abgeführt wird (Pfeil 72).

Der im Ofeninnenraum herrschende Druck p wird durch ein Meßglied 63 erfaßt und kann z. B. in einem Regler 61 zum Regeln des Luftdruckes verwendet werden. Wesentlich ist jedoch, daß dieses Druckmeßglied mit einem Überwachungsglied 62 verbunden ist, das bei einem Abfallen des Druckes unter einen vorgegebenen Wert, z. B. Infolge einer undichten Schleuse oder einer sonstigen Undichtigkeit, die Spannung des Hochfrequenzgenerators 2 verringert oder die Anlage abschaltet. Dies ist insofern wichtig, da infolge des höheren Druckes auch mit entsprechend höheren Feldstärken gearbeitet wird, die dann bei einem Absinken des Druckes zu elektrischen Überschlüssen führen würden. Wird beispielsweise bei einem Ofen ohne Überdruck mit 0,5 bis 5 kV pro cm Feldstärke gearbeitet, so kann in dem erfindungsgemäßen Ofen bei einem Druck von 4 Bar die zulässige Feldstärke leicht verdoppelt werden, ohne daß es zu Überschlüssen kommt.

Unter dem Begriff « Gas » soll auch Dampf von entsprechendem Druck und Temperatur verstanden werden.

Patentansprüche

1. Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen zur thermischen Behandlung von Textilgütern, insbesondere von Chemiefaserkabeln, bei dem die Elektroden an einen Hochfrequenzgenerator angeschlossen sind und der Ofeninnenraum mit

einer Gasquelle verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ofen (1) auf Innenraumüberdrücke zwischen 1,5 und 6 bar ausgelegt ist, daß durch die Gasquelle (6) ein in diesem Bereich liegender Überdruck im Ofeninnenraum erzeugt wird und daß beim Absinken des Überdruckes im Ofeninnenraum unter einem vorgegebenen Wert die Spannung des Hochfrequenzgenerators (2) selbsttätig verringert oder abgeschaltet wird.

2. Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch elastische Druckdichtungen (12, 13) am Ein- und Ausgang.

3. Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung einer Gasquelle (6) mit Heizvorrichtung.

4. Kapazitiver Hochfrequenzdurchlaufofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Gasquelle eine Heißdampfzeuger dient.

Claims

1. Capacitive high-frequency continuous furnace for the thermal treatment of textile products, in particular of man-made fibre cables, wherein electrodes are connected to a high-frequency generator and the inside of the furnace is connected to a gas source, characterised in that the furnace (1) is designed to withstand excess internal pressures between 1.5 and 6 bar, that an excess pressure in this region is produced in the interior of the furnace by the gas source (6), and that when the excess pressure in the interior of the furnace lowers to a predeterminable value the voltage of the high-frequency generator (2) is automatically reduced or switched off.

2. A capacitive high-frequency continuous fur-

nace as claimed in Claim 1, characterised by elastic pressure seals (12, 13) at the input and output.

3. A capacitive high-frequency continuous furnace as claimed in Claim 1, characterised by the use of a gas source (6) with a heating device.

4. A capacitive high-frequency continuous furnace as claimed in Claim 1, characterised in that a superheated steam generator serves as a gas source.

Revendications

1. Four capacitif à haute fréquence et à passage continu, pour le traitement thermique de matières textiles, en particulier de câbles de fibres chimiques, dont les électrodes sont connectées à un générateur de haute fréquence et dont l'intérieur communique avec une source de gaz, caractérisé en ce que le four (1) est conçu pour des surpressions internes entre 1,5 et 6 bars, que la source de gaz (6) produit une surpression comprise dans cette plage à l'intérieur du four et que, en cas d'abaissement de la surpression dans le four au-dessous d'une valeur préfixée, la tension du générateur de haute fréquence (2) est automatiquement réduite ou coupée.

2. Four selon la revendication 1, caractérisé par des dispositifs élastiques d'étanchéité à la pression (12, 13) à l'entrée et à la sortie.

3. Four selon la revendication 1, caractérisé par l'utilisation d'une source de gaz (6) avec un dispositif de chauffage.

4. Four selon la revendication 1, caractérisé en ce que la source de gaz est un générateur de vapeur surchauffée.

